

COLOQUIO
SOBRE
PROBLEMAS OPTICOS DE LA VISION
RESUMENES

BODAS DE ORO
DE LA
REAL SOCIEDAD ESPAÑOLA DE FISICA Y QUIMICA

INSTITUTO DE OPTICA DAZA DE VALDES

COLOQUIO
SOBRE
PROBLEMAS OPTICOS DE LA VISION

RESUMENES

M A D R I D
15 - 21 ABRIL 1953

COLOQUIO SOBRE PROBLEMAS OPTICOS DE LA VISION

- 1.—M. AGUILAR y M. SOLÍS (Instituto de Optica de Madrid, C. S. I. C.): *Influencia de la longitud en la anchura de los tests de percepción.*

Se estudió la variación del minimum perceptible para tests rectangulares, en función de la longitud de los mismos, comprobándose que ésta ejerce una influencia sobre la percepción. Esta influencia disminuye con la relación longitud/anchura del test, llegando a anularse para un determinado valor de la misma en cada observador.

Se comprueba esta influencia para tres observadores con bajas luminancias, empleándose visión libre monocular y binocular y visión fija a 17° extrafoveal.

- 2.—M. AGUILAR & W. S. STILES (National Physical Laboratory, London): *Saturation of the rod mechanism of the retina at high levels of stimulation.*

By means of the two-colour threshold method the threshold response of the rod or dark-adapting visual mechanism can be followed to relatively high field intensities. From the results obtained here by this method it is concluded that at a field intensity of about 100 scotopic trolands the sensitivity of the rod mechanism to stimulus differences begins to fall off rapidly and that at about 2000 to 5000 scotopic trolands (corresponding approximately to daylight luminances of 120 to 300 cd/m²) the rod mechanism becomes saturated and is no longer capable of responding to an increase of stimulus.

- 4 -

3.—ALBERT ARNULF, ODETTE DUPUY et FRANÇOISE FLAMANT (Institute d'Optique, Paris): *La vision extrafovéale et son utilisation par les instruments d'optique.*

Les limites de perception, s , de l'oeil en vision nocturne et dans une partie importante du domaine de la vision extrafovéale crépusculaire et diurne, sont pratiquement indépendantes du diamètre pupillaire, à la seule condition que les images relatives aux diverses luminances soient correctement au point sur la rétine.

Ces limites ne dépendent donc, pour un objet de forme et de contraste donné, que de l'éclairement rétinien, E . La relation $s = f(E)$ est convenablement représentée, à des angles de fixation de 10 et de 20 degrés, par la formule de Hecht relative à la vision scotopique. Cette formule contient 2 coefficients, dont l'un, K , peut être considéré comme constant, et l'autre, C , dépend du contraste γ par la relation:

$$C = \frac{a}{V\gamma} + b \quad [1]$$

a et b étant des constantes.

On obtient finalement la relation:

$$s = \left(\frac{a}{V\gamma} + b \right) \left(1 + \frac{1}{\sqrt{KB\omega^2}} \right)^2 \quad [2]$$

où B est la luminance de l'objet et ω le diamètre pupillaire.

La vision extrafovéale d'un individu peut donc être caractérisée par 3 constantes, dont la détermination demande la mesure de 3 limites de perception. En combinant la relation (2) avec les formules qui relient la limite de perception des instruments à celle de l'oeil, on décrit dans le détail les propriétés des instruments de nuit ou des instruments diurnes utilisant la vision périphérique, en accord satisfaisant avec les mesures expérimentales.

4.—A. ARNULF, O. DUPUY, F. FLAMANT (Institute d'Optique, Paris): *Effet sur les limites de perception des défauts de mise au point de l'image rétinienne, extrafovéale.*

Cette étude poursuit un double but:

1. Définir la mise au point optimum que doit réaliser l'oeil au cours du travail expérimental relatif à la communication A précédente.

— 5 —

2. Obtenir les tolérances admissibles sur l'écart de mise au point, ce qui permettra d'avoir une idée des tolérances sur les aberrations, au sujet desquelles il n'y a pas de données.

On trouve que ce tolérance, mesurées exclusivement sur des tests de contraste forts, sont beaucoup plus grandes qu'en vision fovéale. L'écart maximum de la surface d'onde avec la surface d'onde de référence correspondant à la mise au point parfaite, et tel que la limite de résolution subisse une variation correspondante de 10 %, peut varier de 2λ à 15λ lorsqu'on passe des luminances diurnes à des luminances voisines de 10^{-9} stilb.

5.—S. S. BALLARD (Tufts College Medford, Mass): *Optical polarizer and filters for vision research.*

6.—A. BIOT: *Au sujet de certaines propriétés photométriques de l'oeil hors d'axe.*

On attire l'attention sur le fait d'expérience suivant: si l'on rapproche progressivement la direction du regard d'une source lumineuse en portant son attention sur cette source, on remarque que la brillance apparente de cette source n'augmente que faiblement entre la vision périphérique et la vision fovéale. Le calcul, appliqué à l'oeil type de Tscherning montre que l'éclairement de la rétine reste sensiblement le même entre la périphérie et la centre. Mais la constitution de la rétine varie considérablement dans cet intervalle. Le problème suivant se pose donc: «Comment se fait il, dans ces conditions, que la brillance perçue varie si peu?»

7.—A. BOUMAN (Wergroep Waarherming, Soesterberg): *On the threshold condition for visual perception.*

The fundamental and trivial aspect of all threshold determinations lies in the fact that sufficient energy must be presented within a sufficiently short time in a sufficiently small area of the receptor layer to provide a just perceptible effect. The assumption fundamental to the description of the behaviour of previously reported absolute and contrast thresholds says that the just perceptibility of a teststimulus with arbitrary dimensions and durations is reached when, by accident, within some time τ and within some area with dimension δ , p quanta are absorbed. p depends on the place of the retina, state of adaptation and the like.

We examined absolute—and contrast thresholds for circular and line-shaped targets just as for moving point sources. The obtained data are presented. Comparison with theoretical observations based on the above mentioned assumption leads to estimation of the number p for absolute and contrast thresholds. A description of the arrangements and experimental conditions, especially for the study of moving point sources, is presented.

- 8.—H. J. A. DARTNALL (M. R. C. Group for Research in the Physiology of Vision, Institute of Ophthalmology, London): *Visual pigments and retinal sensitivity curves*.

One of the difficulties of relating the data for retinal sensitivities and visual pigments is due to our ignorance of the precise absorption spectra of the latter. Retinal extracts are always more or less contaminated by light-absorbing impurities. In the case of visual pigment 502 (frog visual purple or rhodopsin) however, methods of extraction have been devised by numerous workers which yield substantially pure solutions.

The difference spectra of alkaline solutions of all the known visual pigments are very similar in shape when plotted with frequencies as abscissae (Dartnall, 1952, 1953). This strongly suggests that the absorption spectra of the visual pigments themselves have the same shape.

Using the absorption data for visual pigment 502 a nomogram has been devised by means of which the absorption spectrum of any visual pigment may be obtained if only the wavelength of maximum absorption is known.

The absorption spectra constructed from this nomogram for visual pigment 533 which is present in the tench (Dartnall, 1952) and for visual pigment 497 present in man (Crescitelli & Dartnall, 1953) are in good agreement with the retinal scotopic data for these two species.

Dartnall, H. J. A. (1952). *J. Physiol.*, **116**, 257.

Dartnall, H. J. A. (1953). *Brit. med. Bull.*, **9**, 24.

Crescitelli, F. & Dartnall, H. J. A. (1953). *Nature, Lond.*, (in press).

- 9.—E. J. DENTON (Physiology Department, University of Aberdeen, Scotland): *The Dependence of Pupil Size upon External Light for a Nocturnal Gecko*.

The effect of change in light intensity upon the pupil size of a nocturnal Gecko (pure rod retina) was measured. Over the range of

- 7 -

intensities used the pupil changed in area by a factor of 300, the rate of change with intensity being, for an extended source, very rapid from an intensity of about 0.1 cd/m² to one of 450 cd/m².

The area of the pupil of the Gecko was measured for a number of light stimuli differing from one another in spectral composition, light intensity and angle of incidence at the eye. The results obtained show that the retina of the Gecko is, as judged from pupil responses, very uniform in sensitivity.

10.—E. DÍAZ CANEJA (Universidad de Valladolid): *Concepto fisiológico de los centros de la visión.*

Los fenómenos visuales de orden superior perceptivo, sólo pueden ser interpretados aceptando en los centros una variable conexión sináptica, que supera la clásica teoría de una estricta proyección anatómica.

Las experiencias del autor sobre alternancia e inhibición visuales, confirman esta realidad, ya concebida y en otro modo expuesta por Sherrington

11.—K. O. DONNER (Zoological Institute, University of Helsingfors, Finland): *The spectral sensitivity of the retinal elements in the eye of the pigeon.*

Investigations with Granit's micro-electrode technique of the spectral sensitivity of the pigeon's retina have revealed the presence of elements giving a narrow spectral response (modulators). Three main types are found, giving sensitivity maxima at 4800, 5400 and 6000-6100 Å respectively. Compared with the modulators obtained by Granit from the retinae of other vertebrates the pigeon's modulators are displaced about 100-200 Å towards the red end of the spectrum and, in addition, the sensitivity curves are somewhat narrower. The differences are explained as due to the absorption of the coloured oil droplets in the avian retina assuming that the light-sensitive substances are the same as in the retinae of other animals giving the scotopic visual purple response. Thus each modulator unit may be identified with cones provided with either green, yellow or red oil droplets.

- 8 -

- 12.—E. F. FINCHAM (Institute of Ophthalmology, London): *The accommodation reflex in colour-blind subjects.*

Objective studies of the accommodation reaction to changes in the light vergence at the retina have shown that this reflex is stimulated by the colour fringes of the image caused by the chromatic aberration of the eye, the *chromatic stimulus*. In addition to this stimulus, some subjects make use of an *achromatic stimulus* and so still exhibit the reflex when the object is illuminated with monochromatic light. Recent experiments have shown that in normal subjects, when white or other heterochromatic light is used, the reaction occurs for a smaller object than when monochromatic light of the same luminance is employed. Hence the minimum effective size of object is less when the accommodation reflex mechanism is able to make use of both the chromatic and achromatic stimuli than when the achromatic stimulus only is available.

The application of this test to protanopes and deuteranopes has shown that in these cases only the achromatic stimulus operates, from which it is concluded that the retina does not send information of colour difference to the centres of the mid-brain concerned in the accommodation reflex. Three cases of cone monochromatism which were tested were found to exhibit the accommodation reflex for a smaller heterochromatic object than a monochromatic one. Therefore, in these cases although there was no colour sensation, the retina sent signals of colour difference to the mid-brain centres. The conclusion is that in dichromatism the defect in the colour-sense mechanism is in the retina or at a position in the neural chain below the division of paths to the mid-brain and the cortex. In monochromatism, on the other hand, the defect is not in the retinal reception mechanism but on the cortical branch of the nerve paths from it.

- 13.—F. FLAMANT (Institute d'Optique, Paris): *Contribution à l'étude de l'effet Stiles-Crawford.*

L'étude de l'effet Stiles-Crawford a été reprise sur un certain nombre de sujets, afin de préciser son rôle dans la vision instrumentale. On a en particulier recherché et étudié les cas de changement de sens de l'effet (efficacité pupillaire devenant plus grande au bord qu'au centre de la pupille) lorsqu'on passe de la vision fovéale à la vision extrafovéale, ou de la vision diurne à la vision nocturne, dont deux exemples ont été signalés il y a quelques années. (Communications des laboratoires de l'Institut d'Optique, II-1-Mars 1946.)

- 9 -

- 14.—A. FOURNIER (Instituto de Optica de Madrid. C. S. I. C.):
Contribución al estudio de una ley general entre la luminancia umbral y el área del estímulo.

Se estudia la relación existente entre el valor umbral absoluto y el ángulo subtendido por el test en visión extrafoveal, a 20° del lado nasal del ojo izquierdo. Se emplea luz roja de fijación y tiempo de observación de 2,5 segundos. La variación del ángulo se hace en tres series: 1.ª, de 30° a 7°; 2.ª, de 7° a 50', y 3.ª, de 50' a 2'.

El valor umbral resulta constante hasta los 5° aproximadamente; a partir de este valor, la relación entre B_u y α puede expresarse por $B_u \times \alpha^x = K$, en la que x varía de 0.5 a 1.4 por escalones, hasta los 50'. Para ángulos menores de este valor x parece variar continuamente de 1.7 a 1.9.

- 15.—A. GALLEG0 (Cátedra de Fisiología, Universidad de Cádiz):
Procedimiento de impregnación argéntica de la retina entera.

Se describe la aplicación de variantes del método de Gross a la impregnación de la retina entera, así como los elementos retinianos que por este procedimiento se pueden estudiar, tanto individualmente como en sus relaciones mutuas.

- 16.—A. GALLEG0 y J. VENTURA (Cátedra de Fisiología, Universidad de Cádiz): *Fibras centrifugas de la retina.*

Se estudian las fibras centrifugas de la retina en el gato, conejo y perro, describiéndose un nuevo tipo hallado en este último animal. Se discuten las áreas de inervación correspondientes a las mismas.

- 17.—C. H. GRAHAM (Office of Naval Research, London): *Luminance Thresholds for the Resolution of Visual Detail during Dark Adaptation.*

Luminance thresholds for the visual resolution of various widths of alternating light and dark lines were determined at various times during dark adaptation. The finest gratings, representing high degrees of visual acuity, show only a single cone curve that drops from

— 10 —

a high luminance threshold during the first moments of dark adaptation to a final steady level that is reached after about 7 to 10 minutes in the dark. Coarse gratings produce a duplex curve that shows an initial cone portion and a delayed rod portion. Visual acuity is a parameter that sets the position of a given curve on the log threshold axis. The higher the degree of resolution required, the higher the dark adaptation threshold. At a constant grating luminance, visual acuity arises rapidly to a maximum during dark adaptation; the higher the luminance, the earlier and more rapid the rise and the higher the maximum. Visual acuity increases at all dark adaptation times with increase in luminance.

This research was performed at Columbia University in collaboration with J. L. Brown, II. Leibowitz and II. B. Ranken.

- 18.—G. HANSEN (Zeiss Opton, Oberkochen): *Abhängigkeit des Farb-Apertur-Effektes (Stiles-Crawford-Effekt zweiter Art) von der Adaptation.*

Eine zahlenmässige Bestimmung der Grösse des Farb-Apertur-Effektes ist möglich, wenn man in zwei Sehfeldteilen, die mit verschiedenen grossen Pupillen erzeugt werden, durch Zumischen andersfarbigen Lichtes gleiche Farbhempfindung erreicht. Bei solchen Versuchen wurde gefunden, dass die notwendige Farbzumischung von dem Adaptations-Zustand des Auges abhängt. Bei Beobachtung im grünen Licht wird bei grösserer Pupille eine Zumischung von rotem Licht verlangt, damit der gleiche Farbeindruck entsteht wie in der anderen Sehfeldhälfte, die mit enger Pupille erzeugt wurde. Das hell-adaptierte Auge verlangt eine grössere Rot-Zumischung als das dunkel-adaptierte. Man muss daraus den Schluss ziehen, dass im Verlaufe des Adaptations-Vorganges geometrische Veränderungen in der Netzhaut vor sich gehen.

- 19.—H. HARMS (Tübingen, Universitäts-Augenklinik): *Das menschliche Auge als Photometer.*

Das Sehen des menschlichen Auges beruht darauf, dass es Helligkeitsunterschiede wahrnimmt. Unter diesem Gesichtspunkt kann man das Auge als ein Photometer betrachten und analysieren. Als Grundlage für eine genaue Perimetrie wurde die Unterschiedsempfindlichkeit der Netzhaut eingehend untersucht. Die Ergebnisse sind nicht nur für den Augenarzt, sondern auch für den Physiologen und den Physiker von Interesse.

Auf einem gleichmässig hellen Hintergrund bestimmter Leuchtdi-

- 11 -

chte wird ein Lichtfleck von 10' Minuten Durchmesser kurzfristig projiziert. Er wird zunächst unterschwellig dargeboten, dann aber schrittweise um je 25 % erhellt, bis er vom Untersuchten erkannt wird. Bestimmt man so die Schwellenwerte vieler Punkte in einem Meridian, und zwar bei verschiedenen Adaptationszuständen, so erhält man Kurven, welche die Lichtunterschiedsempfindlichkeit eindrucksvoll und umfassend darstellen.

Es werden Mittelwertskurven von 20 Personen gezeigt. Sie lassen erkennen, in welcher Weise sich die Verteilung der Unterschiedsempfindlichkeit innerhalb eines Netzhautmeridians mit dem Adaptationszustand ändert und ferner, dass der Empfindlichkeitszuwachs in den verschiedenen Netzhautbereichen und zwischen den verschiedenen Adaptationslagen sehr unterschiedlich ist.

Die Unterschiede, welche solche «Eichkurven» des gesunden menschlichen Auges von Individuum zu Individuum aufweisen, sind erheblich. Sie müssen durch Unterschiede in der anatomischen Struktur oder im funktionellen Verhalten erklärt werden. Beachtenswert ist andererseits die Konstanz der Funktion des einzelnen Auges. Ihre physiologische Schwankungsbreite wird näher erörtert.

Aus allen diesen Befunden ist zu folgern, dass jeder, der sein Auge zu genauen Beobachtungen und Messungen verwenden will, eingehend die photometrischen Leistungen seines Auges kennen muss. Dann wird er seine Beobachtungsergebnisse besser bewerten können.

Abschliessend wird erwogen, ob das menschliche Auge an Stelle eines Photometers zu Leuchtdichtebestimmungen verwendet werden kann und mit welcher Genauigkeit derartige Messungen möglich sind.

20.—RUTH HUBBARD (1) (Carlsberg Laboratory, Copenhagen): *On the sedimentation constant of rhodopsin.*

In 1938, Hecht and Pickels (Proc. Nat. Acad. Sci., 24, 172) published observations on the sedimentation behavior in the ultracentrifuge of solutions of rhodopsin in digitonin. They concluded that rhodopsin sedimented as a single component with a sedimentation constant (S_{20}) of 11.1 Svedberg units, indicating a molecular weight of about 270,000. Two years later, Smith and Pickels (Proc. Nat. Acad. Sci., 26, 272) found that the detergent used in the above studies, digitonin, itself sediments as a large micelle with an S_{20} of 5.88. It therefore seemed probable that the molecular weight of rhodopsin determined by Hecht *et al* represented rather the weight of a rhodopsin-digitonin micelle of unknown composition. We have reexamined this problem and find that the micelle studied by these

— 12 —

workers must be considered as a stoichiometric complex of digitonin and rhodopsin, which is homogeneous electrophoretically as well as in the ultra-centrifuge. It is, however, not the only possible complex, and others have been observed upon changing the proportions of digitonin and rhodopsin in these solutions. It is clear from these observations as well as studies on the sedimentation of rhodopsin in desoxycholate that the molecular weight of rhodopsin itself is considerably less than the value suggested by Hecht and Pickels, and that it may approach closely to the minimum molecular weight calculated on the assumption that there be only one chromophore per molecule.

(1) John Simon Guggenheim Memorial Fellow at the Carlsberg Laboratory, Copenhagen.

21.—M. ALEXANDRE IVANOFF (Museum d'Histoire Naturelle, Paris):
Aberration sphérique de l'oeil.

Résultats des mesures de l'aberration sphérique de 10 yeux, dans le méridien horizontal, pour 0, 1.5, et 3 dioptries d'accommodation, par la méthode de parallaxe déjà utilisée par l'auteur en 1946. Les valeurs moyennes sont sensiblement les mêmes que celles déjà établies en 1946: l'aberration augmente rapidement pour des distances à l'axe inférieures à 0.75 mm., et reste ensuite sensiblement constante, de l'ordre de + 0.85 dioptrie pour l'oeil désaccommodé, de l'ordre de - 0.05 dioptrie pour l'oeil accommodé de 1.5 d., et de l'ordre de - 0.55 dioptrie pour l'oeil accommodé de 3 d.

22.—M. ALEXANDRE IVANOFF (Museum d'Histoire Naturelle, Paris):
Convergence des yeux aux faibles luminances.

Etude de la convergence des yeux par une méthode subjective, la luminance du test variant de 1 à 10^{-6} nt. Pour l'unique observateur étudié jusqu'à présent, en vision rapprochée (test à 20 cm.) les yeux divergent au fur et à mesure que la luminance diminue, tandis qu'en vision éloignée (test à 1 m. 50) les yeux convergent au fur et à mesure que la luminance diminue. A 10^{-6} nt les deux lignes de visée convergent à 60 cm. environ des yeux. Il est probable que la presbytie et la myopie nocturnes sont liées à ces particularités de la convergence des yeux aux faibles luminances.

- 13 -

23.—DEANE B. JUDD (National Bureau of Standards, Washington, D. C.): *Entoptic color-perceptions of the macular pigment by observers of normal and color-defective vision according to the three-components theory.*

In 1952, Walls and Mathews (1) reported results of observations, by subjects of normal and defective color vision, of a uniform field illuminated by incandescent lamp light viewed alternately through a neutral filter and a purple gelatin filter transmitting only short-wave (violet and blue) radiation and long-wave (red) radiation. Most of these observers reported for the purple filter the transient appearance of a spot of irregular shape and internal structure, subtending about 3°, whose color depended upon the type of vision possessed by the observer as follows:

Normal	Red or pink
Protanope	Blue or dark
Deutanope	No spot, hence no color
Protanomalous	Blue, or red, or dark
Deuteranomalous	
26 out of 32	No spot, hence no color
6 out of 32	Red, or violet, or orange or dark.

These transient entoptic phenomena reported by an observer of normal vision have usually been ascribed to the macular pigment following Maxwell's explanation (2) and the spot is often called Maxwell's spot. Walls, however, considers that his finding of blue spots for most protanopes rules out this conventional explanation. He says (p. 89) «To believe in the macular-pigment theory of Maxwell's spot would require one to expect every protanope to report a dark or black pattern.»

Maxwell's spot will be demonstrated by means of the same kind of gelatine filter used by Walls, and an analysis of the transient colors to be expected from the macular pigmentation on the basis of the three-components theory will be given for various types of vision. This analysis is based on Wald's (3) evaluation of spectral transmittance of the macular pigment and takes account of the chromatic adaptation induced in those receptors screened from direct stimulation by overlying macular pigment (4).

(1) Gordon L. Walls and Ravenna W. Mathews, New means of studying color blindness and normal foveal color vision. University of California publications in Psychology, 7, 1-172 (1952).

— 14 —

(2) J. C. Maxwell, On the unequal sensibility of the foramen centrale to light of different colours. Reports British Association, p. 12 (1856).

(3) G. Wald, The photochemistry of vision. Documenta Ophthalmologica, 3, 118 (S.-Gravenhage, W. Junk, 1949).

(4) H. D. Wright, The measurement and analysis of colour adaptation phenomena. Proc. Roy. Soc. (London), B 115, 49 (1934).—H. Helson, D. B. Judd, M. H. Warren, Object-color changes from daylight to incandescent filament illumination. Illuminating Engineering, 47, 221 (1952).

24.—M. LÓPEZ-ENRÍQUEZ (Instituto de Optica de Madrid. C. S. I. C.):
Aportación a la oftalmoscopia sin reflejos.

Por disposición e incidencia especiales de la luz de una lámpara nitra, se consigue una zona libre de reflejos suficiente para permitir: la oftalmoscopia a imagen directa e invertida y la foto-retinografía, así como, también, la biomicroscopia del fondo ocular sin el empleo de cristales de contacto ni similares. Exposición teórico-práctica del procedimiento y de foto-retinografías, en negro y color, obtenidas por primera vez (que sepamos) en oftalmoscopia a imagen directa.

25.—M. LÓPEZ-ENRÍQUEZ (Instituto de Optica de Madrid. C. S. I. C.):
Aplicación del destello electrónico a la foto-retinografía.

Se describe un procedimiento para regular la marcha de los rayos luminosos en la aplicación del destello electrónico a la fotografía del fondo del ojo, utilizando los grandes oftalmoscopios corrientes. Como demostración de las posibilidades del proceder, se proyectarán imágenes obtenidas con el gran oftalmoscopio de Gullstrand, una cámara Leica y un «flash» de 1/5.000 de segundo.

26.—J. MONTOJO y P. JIMÉNEZ-LANDI (Laboratorio y Taller de Investigación del Estado Mayor de la Armada, Madrid):
Superficie de mejor enfoque visual en los sistemas telescópicos afectados de coma y astigmatismo.

En este trabajo se continúa con más detalle el publicado por uno de nosotros (1) para localizar experimentalmente la posición de la superficie imagen en un instrumento visual y comparar esta superficie con las obtenidas por cálculo de rayos. Dicho en otras palabras, se trata de localizar la imagen que realmente aprecia el ojo. Se su-

— 15 —

pone que esta imagen es la formada por los puntos de mayor concentración luminosa de los haces de rayos.

El método experimental seguido consiste en una materialización de una serie de rayos para cada ángulo de campo y medida de su separación en distintas secciones del haz. Esto permite compararlos con los rayos calculados y determinar el punto de máxima concentración luminosa. Se hace para las dos secciones, sagital y tangencial, de cada haz y para diferentes ángulos de campo. De momento se ha utilizado luz monocromática para eliminar los efectos cromáticos y poder comparar con los cálculos de las aberraciones geométricas, atendiendo especialmente al efecto del coma y del astigmatismo.

(1) J. Montojo, An. R. Soc. Esp. Fis. Quim., XLVIII (A), 1952.

27.—B. O'BRIEN (Institute of Optics Rochester, N. Y.): *The interpretation of phase relation in binocular flicker with relation to the structure of the central nervous system.*

28.—J. M. OTERO, M. AGUILAR y J. YUNTA (Instituto de Optica de Madrid. C. S. I. C.): *Agrupación de receptores en la periférica y parafovea para bajas luminancias.*

En este trabajo se comprueba experimentalmente, usando estímulos negativos, la existencia de sumación total espacial, siempre que las dimensiones de los mismos sean inferiores a un tamaño determinado, valor que se supone está en relación con la agrupación de receptores en la retina.

Aunque sin hacer un estudio completo de la relación de este tamaño límite, respecto a la zona de la retina que se considere o a la luminancia del campo adaptante, se ha comprobado experimentalmente su dependencia respecto de ambas variables. En nuestras experiencias hemos empleado luz blanca o luz monocromática y bajas luminancias.

29.—M. H. PIRENNE (Physiology Department, University of Aberdeen, Scotland): *The absolute sensitivity of the eye.*

The absolute threshold of the human eye, for a continuously-exposed peripheral field the diameter of which subtends 1° at the

— 16 —

eye, corresponds to a retinal illumination of the order of 10^{-6} lux. The retinal image of such a field is $1/3$ mm. in diameter and may cover up to 10,000 rods. If this threshold value is compared with those obtained in electrophysiological experiments in which retinal areas of similar size are stimulated, it is found that the electrophysiological values generally range from 10^{-3} to 1 lux, that is, they are 10^3 to 10^6 times higher than the values for man. In the conger eel, studied by Adrian and Matthews, the threshold is 10^5 to 10^6 times higher than in man. In the bull-frog, studied by Hartline, it is 10^3 to 10^6 times higher. Barlow's work on the frog and Thomson's on the rabbit give values within the same range.

In the case of man, in a $1/3$ mm. retinal field at threshold, only about 1 rod in 1,000 absorbs a quantum per $1/10$ second, that is, approximately per retinal action time. In the above electrophysiological preparations, every one of the thousands of rods covered by the retinal image generally, absorbs, on the average, at least one quantum during the retinal action time. It is unlikely that such a difference is due to a difference of sensitivity between man and the animals studied. Behaviour experiments on intact animals do not suggest that the threshold of such animals is much higher than that of man. It seems therefore that the recordings so far obtained from electrophysiological preparations may perhaps refer to special retinal units, working only at fairly high intensities. It is possible that the function of such units is not to mediate the vision of form, but merely to signal changes occurring in the periphery of the visual field.

30.—L. PLAZA y A. CRUZ (Instituto de Optica de Madrid. C. S. I. C.):
Sensaciones cromáticas con luminancias umbrales.

En un trabajo anterior (1) se estudió el intervalo acromático en la zona media del espectro. En él se encontró además para ciertas longitudes de onda, en especial para $590 \text{ m}\mu$, un cambio de cromaticidad al subir la luminancia del color espectral. En el presente trabajo se estudia, con una técnica mucho más depurada, el intervalo acromático a lo largo de todo el espectro y las variaciones de cromaticidad de los colores espectrales al aumentar su luminancia, partiendo del umbral absoluto. Se usa fijación foveal y un campo de 2° . El tiempo de presentación del test es de cinco segundos, con intervalos de la misma duración. Se describen los cambios de tono encontrados en la zona comprendida entre $460 \text{ m}\mu$ y $660 \text{ m}\mu$.

(1) J. M. Otero, L. Plaza y L. Casero, An. R. Soc. Esp. Fis. Quím., XLIV, 16 (1948).

- 31.—J. RÖSCH (Observatoire du Pic du Midi, Bagnères-de-Bigorre):
Fusionnement stereoscopique des objets non punctuels. Application à l'étude des processus de la vision et à la photométrie hétérochrome.

J'ai montré, dans un travail publié en 1943 (1), qu'il était possible de fusionner stéréoscopiquement non seulement des ensembles de points géométriques, mais aussi des taches diffuses dont la localisation spatiale fournit alors (du moins dans une direction parallèle à la base stéréoscopique) un barycentre optique. J'ai indiqué comment on pouvait baser sur cette propriété une méthode photométrique, et avec A. M. Monnier, nous avons montré l'application possible à la photométrie hétérochrome (2).

Le but de cette communication est de rappeler les principes de base de présenter les expériences fondamentales, et d'examiner —puis de soumettre à la discussion—les possibilités que donne cette méthode:

- 1°) Pour atteindre à une détermination objective de la relation sensation-excitation.
- 2°) Pour étudier les anomalies de la perception des couleurs;
- 3°) Pour résoudre le problème de la photométrie hétérochrome.

(1) Revue d'Optique, 22, p. 66 (1943).

(2) Archives Internationales de Physiologie, LIV, 3, p. 225 (1946).

- 32.—H. SCHÖBER (Hamburg): *Untersuchungen über die Bedeutung der Physiologischen Optik in der Medizinischen Röntgen-diagnostik.*

Entwicklung eines Röntgenphantoms zur Prüfung von Kontrast und Auflösungsvermögen. Abhängigkeit dieser Größen von Röhrenspannung, mAs-Wert, Fokusgröße, Verstärkerfolie und Filmmaterial. Der Einfluss des Lichtkastens und der Seheigenschaften des Beobachters auf die Erkennbarkeit von schwachen Schwärzungskontrasten. Die Direktvergrößerung mit der Feinfokusröhre und ihre physiologisch-optische Bedeutung. Stereoskopische Röntgendurchleuchtung. Die Aussichten des Bildwandlers.

- 33.—G. TORALDO (Institute di Ottica, Florencia): *The non-linear response of the eye.*
Scattering of light by the retina.
The vision of the interference fringes directly on the retina.

- 34.—R. A. WEALE (Institute of Ophthalmology, London): *Cone-monochromatism.*

The visual defect characterized only by a person's inability to distinguish between any two colours of equal luminance is very rare. In a nation-wide search in Great Britain, five such persons have recently been identified. Their visual acuity was normal; nystagmus and photophobia, symptoms of rod-monochromatism, were absent. The spectral sensitivity curve was determined for three of them, using small (15') and medium-size test-fields (1°20'). The data for the 1°20' field are in very close agreement with one another: but there are variations amongst those obtained with the small test-field. The mean curves agree well with those of Pitt's observer (1944) and some of Willmer's data (1949); the agreement with Abney's cone-monochromat (1913) and Pitt's fundamental green response curve (1945) is poor. The sensitivity curves of the five principal types of cone vision (normal, deuteranopic, protanopic, tritanopic, cone-monochromatic) are compared, and found to be divisible into two groups: it follows that the spectral sensitivity differences in no way mirror the corresponding vast differences in colour vision, a fact which is quoted in support of zone-theories of chromatic visual processes.

Abney (1913). *Researches in Colour Vision.*

Pitt (1944). *Nature*, 154, 466.

Pitt (1945). *Proc. Roy. Soc. B.*, 132, 101.

Willmer (1949). *J. Physiol.*, 110, 422.

- 35.—L. C. THOMSON (Institute of Ophthalmology, London, England) and W. D. WRIGHT (Imperial College of Science and Technology, London, England): *The convergence of the tritanopic confusion loci and the derivation of the fundamental response function.*

The colour matching characteristics for tritanopia reported recently by one of us (W. D. W.) have been used to make a new

— 19 —

determination of the tritanopic confusion loci. These loci cut the spectrum locus twice, once in the yellow-green and once in the blue and violet, and their point of convergence has been located in the chromaticity chart for a modified C. I. E. observer. Using two other stimuli similar in position to the «red» and «green» fundamental stimuli found by Pitt and Walters, new fundamental response curves have been calculated.

BODAS DE ORO
DE LA
REAL SOCIEDAD ESPAÑOLA
DE
FISICA Y QUIMICA

PROGRAMA
DE LAS
SESIONES CIENTIFICAS

M A D R I D
15 - 21 ABRIL 1953

PROGRAMA
DE LAS SESIONES CIENTIFICAS

SECCION I
FISICA

Secretarios:

Dr. D. Justo Mañas Díaz.
Dr. D. Víctor Sánchez Girón.

Local:

Instituto de Investigaciones Históricas. Se-
rrano, 123.

PRIMERA SESION

Sábado 18 de abril a las 9 h.

Presidente: PROF. D. JOSÉ GARCÍA SANTESMASES

1. --F. SCHRÖTER.

Algunos problemas de la pantalla de radar ppi.

2. --J. M. THARRATS.

*Sobre el método triondulatorio: La segunda y tercera onda
en Mecánica cuántica.*

3. --M. CASTAÑS.

*Expresión de la energía mecánica para un conjunto de circui-
tos a f. c. m. constante y superconductores ideales (Nota).*

4. --A. GONZÁLEZ DEL VALLE.

Triangulaciones automáticas.

5. --SRTA. F. NÚÑEZ CUBERO.

*Medida del campo coercitivo de materiales magnéticamente
duros.*

6. --F. MARCOS VILLANUEVA.

Acerca del método de Brailsford para la medida de pérdidas por histéresis en chapas magnéticas.

7. --S. VELAYOS HERMIDA.

Influencia de la compresión longitudinal en el campo coercitivo del níquel.

SEGUNDA SESION

Lunes 20 de abril a las 9 h.

Presidente: PROF. D. ISIDRO POLIT BUXAREU

8. --A. MARTÍN BLANCO.

El factor de forma en corrientes alternas de frecuencia industrial.

9. --V. SÁNCHEZ-GIRÓN NÚÑEZ.

Influencia de la superposición de un campo magnético constante en las pérdidas por histéresis de los aceros al silicio.

10. M. P. ANDRÉS SANZ.

Factores que afectan el valor de la «cifra de pérdidas» de la chapa magnética.

11. --J. FERNÁNDEZ FERRER y A. BERNALTE MIRALLES.

Sobre una aplicación del método matricial al estudio de redes eléctricas.

12. --J. M. SERRA.

Sobre un posible error en la pila Fery.

13. --J. GARCÍA SANTESMASES y M. ALIQUÉ PAGE.

Nuevo método para determinar el ciclo de imanación de un

- 5 -

cuerpo ferromagnético bajo la acción de un campo magnético alternativo.

14. J. GARCÍA SANTESMASES, M. RODRÍGUEZ VIDAL y J. SÁNCHEZ RODRÍGUEZ.

Circuito disparador basado en la ferrorresonancia paralelo, II.

15. J. MAÑAS y M. T. GÓMEZ.

Sobre un generador universal de funciones (Nota).

16. J. GARCÍA SANTESMASES y M. CASTAÑAS.

Consideraciones sobre la energía y fuerzas en dieléctricos no cargados.

TERCERA SESION

Lunes 20 de abril a las 16,30 h.

Presidente: PROF. D. JOAQUÍN CATALÁ DE ALEMANY

17. —C. MORAIS.

Verificación analítica de sistemas ópticos.

18. —C. MORAIS.

Un nuevo tipo de objetivo de gran apertura calculado para la San Giorgio.

19. —C. MORAIS.

Método general para la investigación de las potencias de un triplete de tres lentes despegadas suponiendo el objeto en el infinito.

20. —R. MARTÍNEZ AGUIRRE.

Espectro Raman de polvos microcristalinos.

- 6 -

- 21.—M. SOLÍS y SRTA. M. A. DE LA VEGA.

Densidad obtenida mediante dos exposiciones sucesivas en relación con los intervalos de oscuridad que preceden al revelado de una emulsión fotográfica.

- 22.—J. M. CODINA y J. L. AMORÓS.

La divergencia vertical del haz de rayos X en una cámara de focalización con preparado plano.

- 23.—I. PÓLIT y J. M. GARCÍA-LLAURADÓ.

Construcción de un fotómetro de llama.

- 24.—G. TORALDO DI FRANCIA y A. SÁEZ.

Sobre la inexistencia de un límite teórico del poder separador.

CUARTA SESION

Martes 21 de abril a las 16,30 h.

Presidente: PROF. D. SALVADOR VELAYOS HERMIDA

- 25.—J. CATALÁ, J. AGUILAR y F. BUSQUETS.

Espectro energético de los neutrones producidos en la reacción $\text{Li}^7_3 (\text{d}, \text{n}) \text{Be}^8_4$ y posibles estados de excitación del Be^8_4 .

- 26.—J. CATALÁ, J. CASANOVA y F. SENENT.

Hilos de seda cargados con uranio en las emulsiones nucleares. I. Técnica, estudio de la difusión del uranio y pérdida de sensibilidad de la emulsión.

- 27.—L. GUTIÉRREZ JODRA.

Fisión de bismuto con protones de energía elevada.

28. -C. SÁNCHEZ DEL RÍO y V. L. TELEGDI.

Dispersión nuclear inelástica de fotones por el Rh^{103} .

29. -E. RODRÍGUEZ MAYQUEZ y C. SÁNCHEZ DEL RÍO.

Intensidad absoluta de una fuente de neutrones de $Ra-Be$.

30. -J. M. THARRATS.

Anisotropía de las fuentes de neutrones por radio-berilio.

31. -K. WIRTZ y M. A. VIGÓN.

Método de integración de densidades de neutrones.

32. -F. PINTO COELHO, J. VEIGA SIMAO, J. P. SANTAREM COSTA y
V. PEREIRA CRESPO.

*Contribución a la determinación de isótopos radiactivos en
mezclas de débil actividad. I. Estudio de cenizas de eucalipto.*

33. -J. M. LÓPEZ DE AZCONA.

*Edad absoluta por métodos radiactivos de la formación uraní-
fera de Sierra Albarrana.*

34. -J. M. LÓPEZ DE AZCONA.

Las edades por métodos nucleares.

SECCION II
QUIMICA FISICA E INORGANICA

Secretarios:

Dr. D. Manuel Co'omina Barbera.
Dr. D. José M.^a Recio Pascual.

Local:

Instituto de Pedagogia «Luis Vives». Se
rrano, 127.

PRIMERA SESION

Viernes 17 de abril a las 9 h.

Presidente: PROF. D. TOMÁS BATUECAS MARUGÁN

1.—C. A. COULSON y S. SENENT.

Diagrama molecular del 3-4, 5-6 dibenzofenantreno.

2.—C. A. COULSON y S. SENENT.

Estudio de la deformación del 3-4, 5-6 dibenzofenantreno.

3.—C. A. COULSON y S. SENENT.

Función potencial aproximada para las vibraciones de deformación del benceno.

4.—SRTA. I. ESTELLÉS, J. I. FERNÁNDEZ ALONSO y J. MIRA.

Diagramas moleculares del pleiaden y de la pleiadenodiona.

5.—J. I. FERNÁNDEZ ALONSO y J. MIRA.

Diagramas moleculares del p- y o-benzoquinodimetano y del metilen-3-pentadieno-1,4.

- 9 -

- 6.—J. I. FERNÁNDEZ ALONSO y J. MIRA.

Diagramas moleculares del fulvaleno; piracileno e indaceno.

- 7.—SRTA. I. ESTELLÉS y J. I. FERNÁNDEZ ALONSO.

Diagramas moleculares y poder de conjugación del grupo CO en ciertos aldehídos.

- 8.—S. SENENT, M. A. HERRÁEZ, F. J. IGEA y J. ESTEVE.

Determinación termoquímica de las energías culombiana y de canje de los heterociclos.

SEGUNDA SESION

Viernes 17 de abril a las 16.30 h.

Presidente: PROF. D. JOSÉ IGNACIO FERNÁNDEZ ALONSO

9. J. M. RECIO PASCUAL, M. A. HERRÁEZ y J. IGEA.

Explicación por el método de orbitales moleculares de la reacción de copulación de sales de diazonio con aminas aromáticas.

- 10.—J. DE D. LÓPEZ GONZÁLEZ.

Contribución a la medida de superficies específicas a partir de las isothermas de adsorción de nitrógeno a baja temperatura.

- 11.—J. DE D. LÓPEZ GONZÁLEZ.

Cálculo de las funciones termodinámicas de moléculas adsorbidas en carbón activo, a partir de las isothermas de adsorción de nitrógeno a bajas temperaturas.

12. —E. OTERO AENLE y R. CADÓRNIGA CARRO.

Estudios sobre capas monomoleculares. Isitermas de compresión. I. Ácidos grasos.

10 -

13. --E. OTERO AENLE y R. CADÓRNIGA CARRO.

Estudios sobre capas monomoleculares. Isotermas de compresión. II. Ácidos biliares.

14. --J. M. CLAVERA y J. THOMAS.

Ensayos de valoración de suspensiones bacterianas de adsorción.

15. --P. SANZ PEDRERO.

Estudios físico-químicos sobre los copolímeros ácidos acrílicos-estireno.

16. --A. PÉREZ MASÍ.

Influencia de las cargas eléctricas sobre la variación de la tensión superficial de disoluciones.

17. --A. MARÍN GÓRRIZ, D. MARTÍN GARCÍA, S. CARDONA y R. RAMOS GARIJO.

Fisicoquímica de la destilación molecular. VII. Estudio teórico de la aditividad en las curvas de eliminación.

18. --O. R. FOZ, J. MORCILLO y A. MÉNDEZ.

Compresibilidad y asociación en vapores de alcoholes.

TERCERA SESION

Sábado 18 de abril a las 9 h.

Presidente: PROF. D. JOSÉ BELTRÁN MARTÍNEZ

19. --T. BATUECAS.

Valores de algunas constantes químico-físicas generales.

20. --T. BATUECAS y C. GUTIÉRREZ LOSA.

Constantes químicas verdaderas del cadmio, mercurio y plomo.

- II -

21.—T. BATUECAS y G. GARCÍA MALDE.

Compresibilidad y desviación a la ley de Boyle, a 0° C. y entre 1 y 0 atm. del gas CO₂.

22.—H. SANZ y SRTA. M. G. LIBERAL.

Estudio cinético de la reacción permanganato-tartárico. III. Cinética de la descomposición del complejo intermedio de la misma.

23.—S. SENENT y H. SANZ.

Estudio cinético de la reacción permanganato potásico ácido tartárico. IV. Mecanismo de la reacción.

24.—M. BALLESTER y P. D. BARTLETT.

Cinética de la condensación entre el benzaldehído y el cloruro de fenacilo, catalizada por base.

25.—J. M. RECTO PASCUAL.

Estudio cinético de la copulación del ácido diazobencenosulfónico con la difenilamina y trifenilamina.

26.—W. E. GARNER, D. A. DOWDEN y J. F. GARCÍA DE LA BANDA.

Relación entre conductividad eléctrica y actividad catalítica en los catalizadores mixtos ZnO — Cr₂O₃.

27.—J. LLOPIS y J. T. DAVIES.

Catálisis de reacciones de superficie debidas a cargas eléctricas.

— 12 —

CUARTA SESION

Lunes 20 de abril a las 9 h.

Presidente: PROF. D. SALVADOR SENENT PÉREZ

28.—F. POGGIO MESORANA y J. BLASCO DíEZ.

Valoración espectral conjunta de mezclas de porfirinas.

29.—K. SCHÄFER.

Desplazamiento de las líneas Raman en disolventes hidrocarbónicos y su relación con las fuerzas intermoleculares.

30.—J. BARCELÓ y J. BELLANATO.

Espectro infrarrojo de algunos aceites vegetales.

31.—F. ARTIGAS BELLAPART y A. HIDALGO GADEA.

*Transformaciones químicas de la aceituna durante el aderezo.
V. El espectro infrarrojo del ácido oleonólico.*

32.—J. MORCILLO y J. HERRANZ.

Complejos orgánicos del yodo. I. Estudio general por espectroscopia infrarroja.

33.—A. HIDALGO GADEA.

Espectros de absorción infrarroja del bifenilo e hidrocarburos derivados.

34.—R. AUDUBERT.

Contribución al estudio teórico de la corrosión.

35.—E. JIMENO GIL y A. ARÉVALO AROZENA.

Acción inhibidora del ácido pirogálico en la corrosión del hierro por el agua del mar.

36.—M. BONNEMAY.

Contribución al estudio del envenenamiento de electrodos de platino platinado.

QUINTA SESION

Lunes 20 de abril a las 16,30 h.

Presidente: PROF. D. EMILIO JIMENO GIL.

37.—F. BARREIRO.

Estudio teórico-experimental del electrodo de gotas. III. Medidas con sales de sodio, potasio, cobre, cinc, cadmio y magnesio.

38.—J. SANCIO, A. RODRÍGUEZ y A. SERNA.

Polarografía oscilográfica. II. Estudio de la curva corriente-tiempo en el electrodo de gotas.

39.—J. SANCIO, A. ARÉVALO y R. GUZMÁN.

Estudio de procesos reversibles e irreversibles en el electrodo de gotas de mercurio. II. Tl^{II} y Zn^{II} .

40.—A. RÍUS, J. LLOPIS y M. C. SERVET.

Oxidación anódica del ácido oxálico.

41.—A. RÍUS, J. LLOPIS y M. C. SERVET.

Oxidación anódica de cloratos. I. Factores que influyen.

42.—A. RÍUS, J. LLOPIS y M. C. SERVET.

Oxidación anódica de cloratos. II. Fenómeno de polarización.

43.—A. G. MADDOCK y H. BEHRENS.

El estado actual del problema de la reacción de captura radiante en Química Nuclear, o la reacción de Szilard-Chaimers.

— 14 —

44.—J. GOVAERTS.

Intercambios isotópicos y estructura del fosfato tricálcico.

45.—J. GOUBEAU.

Sobre la estructura de diferentes combinaciones sustituidas de silicio.

SEXTA SESION

Martes 21 de abril a las 16,30 h.

Presidente: PROF. D. JUAN MARTÍN SAURAS

46.—G. SALAZAR y A. ARA.

Estudio de las soluciones "per se" de borax.

47.—A. ARA BLESÁ.

Preparación y propiedades del tiosulfato de 8-hidroxi-quinolina.

48.—A. J. A. DE GOUVEIA, F. PINTO COELHO y A. P. GOUVEIA.

Estudio espectrofotométrico de los complejos de cobalto y ácidos resínicos.

49.—J. BELTRÁN MARTÍNEZ, B. RODRÍGUEZ RÍOS y F. BRITO.

Contribución al estudio de los peroxicromatos rojos. I. Peroxicromatos dobles de magnesio y sodio o potasio.

50.—R. TRUJILLO y E. MACHADO.

El sistema ternario vanadato potásico, cloruro potásico, agua.

51.—R. TRUJILLO.

Estudio conductimétrico del proceso de acidificación de los metavanadatos.

SECCION III
QUIMICA ORGANICA Y BIOLOGICA

Secretarios:

Dr. D. Fidel J. López Aparicio.
Dr. D. Gonzalo Baluja Marcos.

Local:

Instituto «Alonso Barba» de Química. Serrano, 119.

PRIMERA SESION

Viernes 17 de abril a las 16,30 h.

Presidente: PROF. D. ANGEL SANTOS RUIZ

1.—J. M. GARRIDO, M. WOODBINE y T. K. WALKER.

Producción de grasas por microorganismos. El efecto de diferentes concentraciones de magnesio, fósforo y potasio en la formación de grasas por "Aspergillus nidulans" Eidem, "Penicillium javanicum".

2.—J. M. GARRIDO y T. K. WALKER.

Producción de grasas por microorganismos. Determinación de las concentraciones óptimas de sulfato magnésico, fosfato sódico y sulfato potásico esenciales para la máxima conversión de glucosa en grasa por "Aspergillus nidulans" Eidam, "Penicillium javanicum" V. Beyma y "Penicillium spinulosum".

3.—R. PORTILLO y M. ORTEGA.

Electroforesis sobre papel de filtro. II. Separación en alto voltaje de los componentes de bilis animal.

— 16 —

- 4.—R. PORTILLO, M. ORTEGA y R. ORTEGA.

Electroforesis en sueros humanos.

- 5.—M. SERRANO GARCÍA.

Influjo de los cloruros de Li, Na, K, Rb y Cs sobre la germinación y crecimiento del trigo ("Triticum vulgare").

- 6.—F. SANZ SÁNCHEZ y SRTA. M. D. ASTUDILLO.

Estudio de la distribución y eliminación en aves por medio del radioazufre S-35, administrado en forma de sulfato sódico.

- 7.—F. SANZ SÁNCHEZ, SRTA. M. D. AUSTILLO y G. VARELA.

Estudio de transmisión de sustancias a través de nervios marcadas con radioazufre S-35.

- 8.—M. TOMEO, F. DUESO TELLO y SRTA. M. P. LAGUIA MINGUILLÓN.

Activadores químicos de la vegetación.

SEGUNDA SESION

Sábado 18 de abril a las 9 h.

Presidente: PROF. D. VICENTE GÓMEZ ARANDA

- 9.—J. SÁNCHEZ REAL y J. PASCUAL.

Desdoblamiento en isómeros ópticos de los ácidos "cis-" y "trans-2-" hidroxiciclohexanocarbónicos. (Nota.)

- 10.—J. PASCUAL y C. COLL.

Los ácidos "cis-" y "trans-4-"-hidroxi-4-metilciclohexanocarbónicos.

- 11.—J. PASCUAL y C. COLL.

La configuración de las terpinas.

— 17 —

- 12.—J. FERNÁNDEZ-BOLAÑOS y SRTA. R. GUZMÁN GARCÍA.

Cromatografía de imidazoles. I.

- 13.—G. GALLAS NOVAS y M. DE LA MORENA CALVET.

Sobre la formación de nitrilos de amidinas disustituídas del ácido oxálico.

- 14.—G. GALLAS NOVAS y M. DE LA MORENA CALVET

Sobre la obtención de difenilamidinas de ácidos alfa-cetónicos.

- 15.—J. DE PASCUAL TERESA y H. SÁNCHEZ BELLIDO.

Salas de tribencilsulfonio y su transposición alcalina.

- 16.—J. DE PASCUAL TERESA.

Aportación a la técnica de glucósidos con el triacetil glucosán $\alpha < 1-2 >$, $\beta < 1-5 >$ (anhídrido de Brigl).

- 17.—J. DE PASCUAL TERESA y F. GARRIDO ESPINOSA.

Octacetatos de β . β -trehalosa y β -glucósido-2-glucosa.

- 18.—F. J. LÓPEZ APARICIO, SRTA. R. ENRÍQUEZ BERCIANO, J. RODRÍGUEZ GONZÁLEZ y F. GARCÍA GONZÁLEZ.

Derivados del furano. XV. Generalización de la condensación de alfa-oxaldehidos con compuestos beta-cetónicos: gliceraldehido y aldehido glicólico.

- 19.—F. J. LÓPEZ APARICIO, F. SÁNCHEZ ALARCÓN y F. GARCÍA GONZÁLEZ.

Derivados del furano. XVI. Generalización de la obtención de compuestos furánicos a partir de alfa-oxicetonas.

TERCERA SESION

Lunes 20 de abril a las 9 h.

Presidente: PROF. D. JOSÉ PASCUAL VILA

20.—A. GÓMEZ-SÁNCHEZ, M. YRUELA ANTIÑOLO y F. GARCÍA GONZÁLEZ.

La estructura de la "glucosidona" de Maurer.

21.—V. DEULOFEU y N. SCHOPFLOCHER.

Síntesis de la ombuina y sustancias relacionadas.

22.—J. YNFIESTA, J. FONTÁN YANES y F. RUIZ SÁNCHEZ.

Los ácidos sulfhídricos como catalizadores en la polimerización vinílica. II. Los fenoles como activadores de polimerización.

23.—J. YNFIESTA, J. FONTÁN YANES y J. NAVARRO BEATO.

Preparación de copoliésteres no saturados. I. Copoliéster-sebácico-itacónico-glicol.

24.—J. M. MARTÍNEZ MORENO, A. VÁZQUEZ RONCERO, SRTA. C. JANER DEL VALLE y J. MARTÍNEZ DE LA OSSA.

Aplicación de los aductos cristalinos de urea a la química de las grasas. III. Fraccionamiento de mezclas diversas de productos grasos.

25.—A. VÁZQUEZ RONCERO, J. M. MARTÍNEZ MORENO y SRTA. M. L. JANER DEL VALLE.

Aplicación de los aductos cristalinos de urea a la química de las grasas. IV. Nueva técnica para el fraccionamiento de ácidos grasos y sus ésteres utilizando columnas de urea.

26.—J. A. FIESTAS ROS DE URSINOS, A. VÁZQUEZ RONCERO, HNA. M. L. ALONSO y J. M. MARTÍNEZ MORENO.

Complejos cristalinos de urea con las sustancias grasas. V.

— 19 —

Iniciación del estudio, por nuevas técnicas basadas en estos complejos, de la composición del aceite de "Physeter macrocephalus".

27.—F. PRAGA, E. SEOANE e I. RIBAS.

Investigaciones sobre corcho. XI. Estudio de la fracción soluble en agua procedente de la hidrólisis.

28.—J. K. N. JONES y G. GUZMÁN.

Constituyentes de las hemicelulosas de esparto ("Stipa Tenacissima").

29.—A. SOLER y G. GUZMÁN.

Características de la cera de esparto ("Stipa Tenacissima").

CUARTA SESION

Lunes 20 de abril a las 16,30 h.

Presidente: PROF. D. FRANCISCO GARCÍA GONZÁLEZ

30.—A. G. GONZÁLEZ y A. H. TOSTE.

Aportación al estudio del latex de las Euphorbias canarias. X. Latex de la "Euphorbia aphylla".

31.—A. G. GONZÁLEZ y J. L. BRETÓN.

Aportación al estudio del latex de las Euphorbias canarias. XI. Sobre el obtusifolius.

32.—A. G. GONZÁLEZ y C. BRETÓN.

Aportación al estudio del latex de las Euphorbias canarias. XII. Productos de degradación del handianol.

33.—J. M. VIGUERA LOBO y F. ARTIGAS BELLAPART.

Transformaciones químicas de la aceituna durante el aderezo. IV. La presencia del ácido oleanólico en la lejía residual.

— 20 —

34.—A. SOLER y J. CAMBRONERO.

Esteroles de la "Chondrilla juncea".

35.—I. RIBAS y E. RIVERA.

Alcaloides de las papilionáceas. XXI. Isoadenocarpina, nuevo alcaloide aislado en el "Codeso" de Galicia.

36.—A. G. GONZÁLEZ, L. MORA y E. GARCÍA.

Aportación al conocimiento de los alcaloides de los Adenocarpus. III. "Adenocarpus foliosus".

37.—A. G. GONZÁLEZ y A. CALERO DE VERA.

Alcaloides de la "Withania aristata".

QUINTA SESION

Martes 21 de abril a las 16,30 h.

Presidente: PROF. D. IGNACIO RIBAS MARQUÉS

38.—V. SÁNCHEZ LOZANO y E. COSTA NOVELLA.

Estudio de la estructura molecular del "obscuraglucósido" aislado de la "Digitalis obscura" L.

39.—A. G. GONZÁLEZ y R. CALERO.

Glucósidos contenidos en las hojas de la "Digitalis canariensis".

40.—J. MONCHE y SRTA. M. FERER ARENILLAS.

Estudios sobre procesos fosfatásicos con substratos cromógenos azoicos y sus aplicaciones analíticas.

41.—J. E. COURTOIS y R. BARRÉ.

Sobre las combinaciones de algunas proteínas con diversos derivados fosforados.

— 21 —

42.—A. YUSTA ALMARZA y A. SANTOS RUIZ.

Acerca de la composición química del embrión de "Oriza sativa" L. I. Composición global y glucósidos.

43.—A. YUSTA ALMARZA y A. SANTOS RUIZ.

Acerca de la composición química del embrión de "Oriza sativa" L. II. Lípidos.

44.—A. YUSTA ALMARZA y A. SANTOS RUIZ.

Acerca de la composición química del embrión de "Oriza sativa" L. III. Protidos, sales minerales y ergonas.

45.—V. ROTH.

Sobre levadura y sus actividades.

46.—J. LOUSTAU, A. SOLER y A. ORTUÑO.

Influencia de agentes mutantes sobre el metabolismo hidrocarbonado del "Aspergillus ochraceus".

SECCION IV

QUIMICA ANALITICA, PURA Y APLICADA

Secretarios:

Dr. D. Octavio Carpena Artés.
Dr. D. Enrique Fernández Caldas.

Local:

Instituto Nacional «Ramiro de Maeztu».
Serrano, 127.

PRIMERA SESION

Jueves 16 de abril a las 16,30 h.

Presidente: PROF. D. FRANCISCO SIERRA JIMÉNEZ.

1.—J. BERNAL NIEVAS y L. SERRANO BERGES.

Estudio comparativo de la oxina y metil-2-oxina en la determinación colorimétrica del cobre.

2.—F. BERMEJO MARTÍNEZ y SR^{ta}. A. RAMALLO.

Determinación volumétrica del hidrógeno fosforado.

3.—F. BURRIEL MARTÍ y A. CHERIGUIAN.

Valoración de mezclas sulfonítricas. I. Sobre la determinación de nitratos con nitrón.

4.—F. BURRIEL MARTÍ, F. LUCENA CONDE y S. ARRIBAS.

La sal mercuriosa como nuevo reactivo reductométrico para valoraciones en medio alcalino.

5.—F. PINO y F. BURRIEL.

Sobre el empleo de reacciones de doble descomposición en las acidimetrías del Zn y Al.

— 23 —

6.—R. CASARES y C. LÓPEZ HERRERA.

Un método volumétrico de ión fosfato por precipitación con sales férricas.

7.—F. DE A. BOSCH ARIÑO y M. PERIS GÓMEZ.

Nueva volumetría para el ión sulfato. Macrometodo y semi micrometodo.

8.—L. GARCÍA ESCOLAR y SRTA. E. NIÑO.

Mineralización de materiales orgánicos. Nota I. Mineralización de plomo tetractilo.

9.—L. GARCÍA ESCOLAR y V. SANZ.

Nuevas aplicaciones analíticas cuantitativas del anión iodato. Nota I. Determinaciones volumétrica y gravimétrica de plomo.

10.—F. BURRIEL MARTÍ, J. RAMÍREZ MUÑOZ y R. ESCOBAR GODOY.

Aplicación de las curvas de sensibilidad a la normalización de la pureza de sustancias tipo primario. I. Bórax.

11. R. SUÁREZ ACOSTA.

Los nitruros alcalinos en el problema analítico de la separación de nitritos y nitratos.

SEGUNDA SESION

Viernes 17 de abril a las 9 h.

Presidente: PROF. D. FERNANDO BURRIEL MARTÍ

12.—F. SIERRA y C. ABRISQUETA.

Gravimetría de Cu^{+2} como $\text{Hg}(\text{CNS})_2$, Cu y iodometría en presencia de Fe^{3+} , Al^{3+} y Cr^{3+} .

13.—F. SIERRA y M. G. GUILLÉN.

Nuevas volumetrías de Pb^{+2} con $Fe(CN)_6^{-3}$ y estudios sobre la adsorción hidrolítica.

14.—F. SIERRA y J. HERNÁNDEZ CAÑAVATE.

La gravimetría del cinc como mercuritiocianato.

15.—F. SIERRA y J. HERNÁNDEZ CAÑAVATE.

Volumetría indirecta de cinc previa separación como mercuritiocianato.

16.—F. SIERRA y O. CARPENA.

Interpretación de algunas volumetrías potenciométricas.

17.—F. SIERRA y J. A. SÁNCHEZ FERNÁNDEZ.

Influencia de algunos cuerpos extraños en la potenciometría de Hg^{+2} con CNS^- y a la inversa.

TERCERA SESION

Viernes 17 de abril a las 16,30 h.

Presidente: PROF. D. RICARDO MONTEGUT DÍAZ DE PLAZA

18.—F. SIERRA y J. A. SÁNCHEZ FERNÁNDEZ.

Nuevas aportaciones a la potenciometría del Hg^{+2} con Br^- y Cl^- y a la inversa.

19.—F. SIERRA y E. MONLLOR.

Sobre algunas reacciones cualitativas del Zn^{+2} y de los hexacianoferratos (III).

20.—F. SIERRA y F. ROMOJARO.

Nuevas argentometrías de las mezclas $I^- + Cl^-$ y de $I^- + Br^-$ con el sistema indicador vanadato-bencidina.

-- 25 --

21.—F. SIERRA y F. ROMOJARO.

Aplicaciones de algunos indicadores en volumetrías de mezclas de haluros.

22.—F. SIERRA y O. CARPENA.

La acidez de superficie de los precipitados.

23.—F. SIERRA y F. BURRIEL.

Indicadores red-ox en fase heterogénea y sus aplicaciones analíticas. I. Consideraciones generales.

24.—F. BURRIEL y F. SIERRA.

Indicadores red-ox en fase heterogénea y sus aplicaciones analíticas. II. Sobre la existencia de algunos compuestos.

25.—F. SIERRA y F. BURRIEL.

Indicadores red-ox en fase heterogénea y sus aplicaciones analíticas. III. Inclusión de los mismos en el grupo general de los indicadores de adsorción.

CUARTA SESION

Sábado 18 de abril a las 9 h.

Presidente: PROF. D. FRANCISCO BUSCARÓNS UBEDA

26.—A. J. ANDRADE GOUVEIA, F. PINTO COELHO y A. PURIFICACÃO GOUVEIA.

Estudio espectrofotométrico de los complejos de cobalto y ácidos resínicos.

27.—RUY COUCEIRO DA COSTA.

Valoración espectrofotométrica de vestigios de amoníaco por la reacción de Nessler.

28.—RUY COUCEIRO DA COSTA.

Estudio de la valoración del fluor en pequeña cantidad mediante el alizarinsulfonato de sodio.

29.—F. BURRIEL MARTÍ y R. GALLEGO.

Determinación colorimétrica del Co con la sal de nitroso-R. III. Método que se propone y aplicaciones.

30.—J. RAMÍREZ MUÑOZ y F. BURRIEL MARTÍ.

La línea Cd 3261 como línea de patrón interno en las determinaciones espectrales de Zn.

31.—A. RODRÍGUEZ y F. BURRIEL.

Sobre la determinación del Mg por vía espectral en fundiciones.

32.—SRTA. M. E. GÁRATE y SRTA. A. SAMPEDRO.

Estudio espectroquímico de los precipitados de sulfato de plomo en la determinación de plomo en metales antifricción.

QUINTA SESION

Lunes 20 de abril a las 9 h.

Presidente: PROF. D. JULIÁN BERNAL NIEVAS

33.—F. BERMEJO MARTÍNEZ y A. PRIETO BOUZA.

Nota I. Sobre la determinación colorimétrica de pequeñas cantidades de molibdeno.

34.—R. FERNÁNDEZ CELLINI y S. AMER AMÉZAGA.

Determinación espectrofotométrica de trazas de cadmio en nitrato de uranilo.

— 27 —

35.—R. FERNÁNDEZ CELLINI y T. BATUECAS RODRÍGUEZ.

Determinación espectrofotométrica de trazas de titanio en nitrato de uranilo.

36.—R. FERNÁNDEZ CELLINI y F. ALVAREZ GONZÁLEZ.

Determinación colorimétrica de boro con alizarinsulfonato sódico.

37.—P. GARCÍA PUERTAS.

Revisión de los métodos de valoración de hierro y manganeso en aguas.

38.—F. LUCENA CONDE, F. BURRIEL MARTÍ y S. BOLLÉ.

Nuevo método para la valoración colorimétrica del ión mercurioso.

39.—F. BURRIEL MARTÍ y C. BARCIA GOYANES.

Aplicaciones analíticas de la termogravimetría. II. Períodos de uranilo. Valoración de uranio.

40.—F. BURRIEL MARTÍ y C. BARCIA GOYANES.

Aplicaciones analíticas de la termogravimetría. III. Sobre el complejo sulfocianuro de cobre y bencidina.

SEXTA SESION

Lunes 20 de abril a las 16,30 h.

Presidente: PROF. D. FRANCISCO DE A. BOSCH ARIÑO

41.—C. BARCIA GOYANES y E. SÁNCHEZ SERRANO.

Determinación de arsénico y fósforo al estado de sales de plata, con plata radioactiva.

— 28 —

42.—E. SÁNCHEZ SERRANO.

Microdeterminación de sodio al estado de acetato de sodio uranilo y cinc (marcado con radiocinc).

43.—M. D. ASTUDILLO e I. CARNICERO TEJERINA.

Método de absorción diferencial de partículas beta aplicado a la determinación analítica del uranio y del torio en la misma muestra, utilizando para las medidas contador G-M.

44. M. D. ASTUDILLO e I. CARNICERO TEJERINA.

Determinación del uranio en minerales por análisis de las curvas de absorción en aluminio, utilizando contador G-M.

45. M. D. ASTUDILLO e I. CARNICERO TEJERINA.

Determinación radioquímica del torio en monacitas analizando la curva de absorción beta en aluminio.

46. SRTA. M. T. BALDEHITA y SRTA. A. CARBALLIDO.

Métodos colorimétricos para la determinación de hierro, fósforo, calcio, sodio, potasio y magnesio en alimentos.

47.—L. VILLANÚA.

Cincuenta años de Bromatología española a través de los Anales de Física y Química.

SEPTIMA SESION

Martes 21 de abril a las 16,30 h.

Presidente: PROF. D. ROMÁN CASARES LÓPEZ

48.—R. MONTEQUI y J. LÓPEZ MORALES.

Contribución al análisis del vehículo en los barnices. II. Nuevos datos sobre saponificación diferencial.

— 29 —

49.— J. DE LA RUBIA PACHECO y F. BLASCO LÓPEZ RUBIO.

Nuevo método de dispersión para el análisis mecánico de suelos.

50.— V. HERNANDO y L. JIMENO.

Estudio de la relación materia orgánica/nitrógeno en suelos agrícolas de la provincia de Guadalajara.

51.— S. GARCÍA FERNÁNDEZ y J. FERNÁNDEZ DE GATTA GARCÍA.

Estudio analítico del aceite de maíz.

52.— F. BURRIEL MARTÍ, S. JIMÉNEZ GÓMEZ y C. ALVAREZ.

Determinación espectrográfica de cationes de cambio en suelos. 1. Preparación de patrones.

53.— F. BURRIEL MARTÍ y J. F. SÁIZ DEL RÍO.

Análisis polarográfico del Zn en plantas.

54.— F. BURRIEL MARTÍ y M. CLAVER.

Volumetrías interferométricas. Aplicaciones a determinadas reacciones de precipitación y de red-ox de interés edafológico.

55.— F. BURRIEL y V. HERNANDO.

Método colorimétrico para la determinación del fósforo en aceros.

56.— R. GARCÍA OLMEDO.

Determinación de fermentos en frutos secos españoles.

57.— M. SAN MIGUEL DE LA CÁMARA.

La investigación petroquímica en España.

SECCION V

INGENIERIA QUIMICA Y QUIMICA APLICADA

Secretarios:

Dr. D. Domingo Martín García.
Dr. D. Carlos Gómez Herrera.

Local:

Instituto «Leonardo Torres Quevedo». Se-
rrano, 158.

PRIMERA SESION

Sábado 18 de abril a las 9 h.

Presidente: D. EDUARDO ANGULO OTALAURRUCHI

- 1.—E. COSTA NOVELLA, A. SOLER RUIZ, V. RIBES ROMERO y J. M. ES-
PINOSA PEIJÓO.

*Producción de anhídrido sulfuroso puro mediante la técnica
de polvo fluidificado. I. Oxidación de FeS con Fe_2O_3 . Oxi-
dación de Fe_3O_4 con aire.*

- 2.—E. COSTA NOVELLA, A. SOLER RUIZ y V. RIBES ROMERO.

*Producción de anhídrido sulfuroso puro mediante la técnica
de polvo fluidificado. II. Proyecto de reactores para la
combustión de azufre y tostación de piritas.*

- 3.—A. CAMUÑAS PUIG y E. ASENSI ALVAREZ-ARENAS.

*Determinación espectrográfica de la templabilidad de los
aceros.*

— 31 —

- 4.—A. VIÁN ORTUÑO y S. JIMÉNEZ GÓMEZ.

Gel de sílice como soporte de catalizador y adsorbente de humedad.

- 5.—A. VIÁN y P. MORENO SEGURA.

Pérdida de carga en lechos granulares. I. Estudio crítico de los procedimientos seguidos para su determinación.

- 6.—A. VIÁN y P. MORENO SEGURA.

Pérdida de carga en lechos granulares. II. Análisis de las características del lecho.

- 7.—A. VIÁN y P. MORENO SEGURA.

Pérdida de carga en lechos granulares. III. Procedimientos para su determinación.

- 8.—E. JIMENO y A. LÓPEZ RUTZ.

Contribución al cálculo de columnas de zeolita.

- 9.—J. OCÓN GARCÍA y G. TOJO BARREIRO.

Rectificación de mezclas binarias. VI. Variación de la eficacia de una columna de relleno con el flujo de vapor, a reflujo total.

- 10.—A. RÍUS MIRÓ y C. ALFONSO DÍAZ-FLORES.

Determinación directa de diagramas de solubilidad a temperatura de ebullición.

SEGUNDA SESION

Lunes 20 de abril a las 9 h.

Presidente: PROF. D. MARIANO TOMELO LACRUE

- 11.—J. M. FERNÁNDEZ MARZOL y A. DOADRIO.

Nuevas sales metálicas utilizables como secativos en pinturas.

32 —

- 12.—C. S. MARTÍN PÉREZ y SRTA. M. T. SANTOS MOLERO.

Alfa-monoglicéridos. Su influencia sobre la tensión interfacial de sistemas de aceite vegetal-agua.

- 13.—R. DE CASTRO y M. NOSTI.

La decoloración de los aceites; estudio comparativo con diversas tierras decolorantes.

- 14.—J. M. RODRÍGUEZ DE LA BORBOLLA, R. DE CASTRO y M. NOSTI.

La pérdida en la neutralización de los aceites de oliva y de orujo. I.

- 15.—C. GÓMEZ HERRERA y SRTA. R. GUZMÁN.

Electrólitos coloidales derivados de aceite de orujo. V. capacidad tampón y poder emulsionante en los sulfonatos.

- 16.—C. GÓMEZ HERRERA y SRTA. R. GUZMÁN.

Electrólitos coloidales derivados de aceite de orujo. VI. Sulfonación de aceites neutralizados y de ácidos grasos.

- 17.—J. M. RODRÍGUEZ DE LA BORBOLLA, R. GUTIÉRREZ, G. QUIJANO y SRTA. R. VÁZQUEZ LADRÓN.

El enranciamiento del aceite de oliva y la manteca de cerdo y su inhibición con antioxidantes. II.

TERCERA SESION

Lunes 20 de abril a las 16,30 h.

Presidente: PROF. D. ANGEL VIAN ORTUÑO

- 18.—J. W. KREULEN y H. GUILLAMÓN.

Valuación de los aceites lubricantes para motores.

- 35 -

- 19.—M. TOMEO y L. FELJÓO.

Estudio cromatográfico de aceites de colofonia.

- 20.—J. M. MARTÍNEZ MORENO y J. HUESA LOPE.

Introducción de grupos hidroxilos en los triglicéridos por oxidación catalítica con aire.

- 21.—F. RAMOS AYERBE, J. A. FIESTAS FOS DE URSINOS y A. REY SÁENZ.

Producción de alcoholes grasos con sodio y alcohol. II. Estudio de la influencia de los monoglicéridos y diglicéridos en este tipo de reducciones.

- 22.—A. RÍOS, M. GISPARD, D. MARTÍN y S. CARDONA.

Destilación molecular de extracto de pelitre.

- 23.—J. M. RODRÍGUEZ DE LA BORRILLA, C. GÓMEZ HERRERA y A. IZQUIERDO TAMAYO.

Estudio sobre el aderezo de aceitunas verdes. XI. Empleo de cultivos puros de lactobacilos.

CUARTA SESION

Martes 21 de abril a las 16.30 h.

Presidente: PROF. D. ENRIQUE COSTA NOVELLA

- 24.—R. NAVARRO BOTELLA, E. PRIMO YÚFERA y J. M. VIGUERA LOBO.

Obtención de alcaloides por resinas de cambio iónico. IV. Reacciones de intercambio entre carbón sulfonado ácido y sales de morfina. Elución del alcaloide fijado.

- 25.—J. COLOM PIZÁ, E. PRIMO YÚFERA y J. M. VIGUERA LOBO.

Aprovechamiento industrial de los subproductos del arroz. VIII. Los principios antioxidantes del germen y del salvado

— 34 —

- 26.—F. PASCUAL RAGA, A. CATALÁ COLOMBRÍ, A. CASAS CARRAMIÑANA
y E. PRIMO YÚFERA.
Aprovechamiento industrial de los subproductos del arroz.
IX. Obtención de levaduras alimenticias en fermentador
Waldhof a partir de prehidrolizados de cascarilla.
- 27.—J. L. GÓMEZ FABRA y E. PRIMO YÚFERA.
Aprovechamiento industrial de los subproductos del arroz.
X. Estabilización del germen y salvado.
- 28.—A. CARRASCO y A. SOLER.
Estudio comparativo de los métodos de determinación de lignina, aplicados a la "Stipa Tenacissima".
- 29.—M. TOMEIO, L. HERRERO y E. LAJUSTICIA.
Materias celulósicas nacionales. VIII. Ensayos de ennoblecimiento. Caña común.—Subproductos.
- 30.—J. YNFIESTA, C. ZULUETA y N. L. MANZANARES.
Espumas de urea-formol.
- 31.—H. GUILLAMÓN.
Extinción de incendios en líquidos combustibles.
- 32.—P. GÓMEZ y A. GUERRA.
La fertilidad de los suelos de Alcalá de Henares.